
This is the **published version** of the bachelor thesis:

Toril Bagen, Marc; Gauchola, Roser, dir. Analyse de la perception de la voyelle [y] chez des apprenants catalanophones. 2015. 30 pag. (988 Grau en Estudis Francesos)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/147674>

under the terms of the  license

TREBALL FINAL DE GRAU

**ANALYSE DE LA PERCEPTION DE LA VOYELLE [Y]
CHEZ LES APPRENANTS CATALANOPHONES**

MARC TORIL BAGEN

marctorilbagen@gmail.com

ESTUDIS FRANCESOS

Tutrice : Roser GAUCHOLA

15 juin 2015

RÉSUMÉ

Lorsqu'un étudiant est confronté au système phonologique d'une langue étrangère, il rencontre régulièrement des obstacles avec les unités de cette langue qui n'existent pas dans sa langue maternelle. On sait que si un apprenant réalise mal un son d'une langue étrangère et/ou seconde, c'est parce qu'il ne l'a pas bien perçu, c'est-à-dire qu'il ne l'a pas reconnu, identifié, par rapport aux autres sons qu'il connaît. C'est pourquoi, pour observer de près ce phénomène, nous nous proposons d'examiner les principes de la correction phonétique dérivée de la méthode verbo-tonale à partir d'un test à des étudiants catalanophones.

REMERCIEMENTS

Cette recherche a été réalisée grâce au soutien de personnes avec qui ce fut un plaisir de collaborer et qui, par la passion qui les anime dans leur travail, par leurs conseils et leurs encouragements, ont su m'aider à avancer dans ce travail. Ces quelques lignes de formalité qui leur sont destinées mais qui n'ont pu être rédigées que quelques heures avant la date de rendu de ce mémoire ne seront probablement pas à la hauteur de la reconnaissance que je leur dois ; je tiens néanmoins à m'y essayer.

Une première mention à Roser Gauchola tout d'abord, pour d'abord m'avoir fait découvrir le domaine de la phonétique acoustique et avoir pris le temps de m'y initier ; pour son appui dans mon travail au cours de cette année, sa disponibilité et pour s'être hasardée dans le grand ménage de mes angoisses d'orientation et de mes questions sans réponses.

Un grand merci également à Marta Estrada, pour m'avoir accompagnée dans mes premiers pas avec l'analyse expérimentale acoustique et l'utilisation de logiciels comme Praat et Audacity; je la remercie pour l'aide précieuse qu'elle a apportée à mon travail, j'ai beaucoup appris à son contact et je garde un souvenir très agréable de notre collaboration.

Une pensée toute particulière à Carles Salse, technicien du Servei de Tractament de la Parla de l'Université Autonome de Barcelone, et à Marta Osorio, pour leur aide précieuse pendant les enregistrements et qui ont été disponibles à tout moment.

Je tiens également à remercier Yannick Sourisseau, pour sa très bonne disponibilité et pour sa participation à ce travail. Sans elle, je ne l'aurais pas fait. Elle a été un pilier dans ce travail

Et finalement, je tiens à remercier mes amis Àlex Frias et Marina Romero, mes précieuses cobailles, sans qui ce mémoire n'aurait pas grand sens.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION ET BUT	5
2. CADRE DE L'ÉTUDE	7
3. EXPÉRIMENTATION	14
3.1 HYPOTHÈSE	14
3.2 ÉLABORATION DU CORPUS	15
3.3 LOCUTRICE.....	17
3.4 AUDITEURS	18
3.5 METHODOLOGIE	19
3.5.1 PROTOCOLE D'ENREGISTREMENT	19
3.5.2 MANIPULATION DES ENREGISTREMENTS	20
3.5.3 SÉANCE DE PERCEPTION	22
3.6 RESULTATS.....	23
3.7 INTERPRETATION AUX DONNÉES OBTENUES	24
4. CONCLUSION	25
5. RÉFÉRENCES	27
6.ANNEXES	28

1. INTRODUCTION ET BUT

Il est évident que la langue maternelle (L1) exerce une influence sur l'apprentissage d'une seconde langue (L2) à tous les niveaux linguistiques : le lexique, la morphosyntaxe, la pragmatique, mais aussi et notamment la phonétique. Il est presque impossible pour un apprenant d'atteindre un niveau qui soit comparable à celui d'un locuteur natif. Ceci est vrai pour tous les niveaux linguistiques précédemment cités et l'est peut-être encore plus pour ce qui concerne les aspects phonétiques et phonologiques. La prononciation d'une L2 est marquée par le système phonologique et par les connaissances phonétiques de la L1. Ces influences peuvent conduire à des interférences dans la production et la perception de sons, de mots ou de phrases en L2.

D'ailleurs, le système vocalique d'une langue maternelle est important, comme le système consonantique, sur l'acquisition des voyelles de langues étrangères. Le système phonologique de notre langue maternelle contrôle notre système d'écoute et perturbe l'identification et l'articulation des sons d'une langue étrangère. Le crible phonologique est une sorte de filtre. C'est-à-dire, un hispanophone « filtrera » la voyelle française /i/ réalisée entre 5000 et 8000 Hz, et il la rapprochera à son système phonologique, entre 3200 et 5000 Hz. La voyelle française /y/ est une voyelle compliquée pour les locuteurs qui ne connaissent pas cette voyelle. La voyelle antérieure arrondie fermée /i/ et la voyelle postérieure arrondie fermée /u/ sont phonologiquement en opposition en français ; parvenir à produire cette opposition est d'une grande importance pour les apprenants du Français Langue Etrangère (FLE). Des catalanophones ont tendance à produire le /u/ français avec un deuxième formant (F2) plus élevé que les francophones natifs, ce qui est directement lié à la nature de la voyelle fermée non antérieure /u/ en catalan. Acoustiquement, la voyelle [u] montre un F2 plus élevé (supérieur à 1000Hz) que celui du /u/ français ; d'un point de vue articulatoire, la langue est située moins loin en arrière et les lèvres sont moins arrondies. Donc, il n'est pas nécessaire que les catalanophones apprenant le français positionnent leur langue aussi loin en arrière que le font les francophones natifs quand ils produisent /u/. Toutefois, parce que la position linguale postérieure ne peut pas être observée durant la parole, la correction de cette position se pratique couramment uniquement sur la base d'une évaluation perceptive. Il n'existe pas à notre connaissance de recherches prouvant l'efficacité des équipements pour améliorer la

prononciation de /y/ et /u/ du français chez des apprenants du FLE. Notre but est d'évaluer acoustiquement la perception la voyelle française /y/ par deux catalanophones ayant suivi deux années de français au lycée.

Cette étude analyse le procès de perception d'une voyelle typiquement française et qui ne se trouve pas chez le système linguistique des catalanophones. Alors, notre démonstration se fera en deux temps. Dans le cadre théorique constituant la première partie, nous rappellerons les principes régissant la méthode verbo-tonale. Nous justifierons également ces principes. La deuxième partie de ce travail se rapporte au cadre expérimental. Elle sera consacrée au test de perception réalisé par des étudiants catalanophones, au protocole mis en place ainsi qu'au commentaire des résultats.

2. CADRE DE L'ÉTUDE

Lorsque le professeur s'intéresse aux aspects phonétiques dans ses cours, il se réfère régulièrement aux données de la phonétique articulatoire. On sait très bien, et particulièrement les verbo-tonalistes, que si un apprenant réalise mal un son d'une langue étrangère et/ou seconde, c'est parce qu'il l'a mal perçu et non pas à cause d'une incapacité articulatoire. Ainsi, il est nécessaire de réagir en termes acoustiques et perceptifs et non plus articulatoires, aussi bien pour faire le diagnostic des fautes que pour leur correction.

Lorsque le professeur est confronté aux problèmes phonétiques liés à l'enseignement/apprentissage d'une langue seconde et/ou étrangère, le premier réflexe consiste à comparer les deux langues en prenant en compte les descriptions traditionnelles qui en sont faites. Dans la plupart de cas, ceci correspond à ce qu'on lui a proposé dans sa formation en phonétique. Les descriptions et les classements des différents sons apparaissent toujours en termes articulatoires.

Les données que les classements articulatoires offrent sont importantes mais elles ne sont pas très utiles si l'on souhaite faire une véritable correction phonétique efficace telle que celle que la méthode verbo-tonale propose.

La méthode articulatoire a été longtemps utilisée. Elle se basait sur une description très précise des mouvements articulatoires qui permettaient la réalisation des différents sons. Si un apprenant n'arrivait pas à prononcer convenablement un son d'une langue étrangère, c'était parce qu'il n'arrivait pas à trouver les positionnements corrects de ses organes bucco-phonateurs. Il faut être phonéticien pour bien connaître les positionnements et les gestuelles articulatoires. Les apprenants, dans leur grande majorité, n'ont aucun sentiment précis des mouvements des organes bucco-phonateurs.

Cependant, la méthode verbo-tonale indique que si les sons étrangers sont mal reproduits c'est parce qu'ils sont mal perçus. Il faut bien comprendre que tout ce qui touche à la perception se situe dans notre cerveau. Le cerveau fonctionne par sélection. L'inhibition (le filtrage des stimuli sonores arrivant vers le cortex sous forme d'influx nerveux) est essentielle pour notre perception des stimuli acoustiques. Le cerveau est créateur, ou mieux, récreateur dans son activité de perception des stimuli externes. De plus, dans la perception, le cerveau

dans ses capacités de sélection élabore aussi sa perception auditive sur la base de l'expérience passée, de la mémoire. Il s'agit donc des processus de reconnaissance des unités déjà entendues. L'oreille n'est donc pas en cause.

En effet, quand un catalanophone répète « tu as lu » [*tualu], ce n'est pas parce qu'il est incapable de produire cette voyelle. Il connaît les gestes articulatoires qui permettent de réaliser le [y]. En effet, articulatoirement, il s'agit de positionner la langue comme pour réaliser [i] et les lèvres comme pour réaliser [u]. Ces deux voyelles existent en catalan. Mais cela ne suffit pas, il faut donc interpréter la faute en d'autres termes que ceux de la phonétique articulatoire. Il s'agit donc d'un problème de perception. La difficulté consiste à faire entendre cette voyelle comme quelque chose de différent de ce qui existe déjà en catalan. Cela signifie la faire percevoir et l'intégrer au système perceptif, au « crible phonologique » de l'apprenant, en lui faisant une place entre /i/ et /u/.

Du point de vue phonétique, ce qui est important pour les apprenants d'une langue étrangère, c'est la perception et la reproduction des sons qui n'existent pas dans leur langue maternelle. Ceci signifie qu'il faut donc leur proposer un modèle auditivo-perceptif qu'ils devront intégrer et reproduire.

Le but est donc de produire des sons ayant certaines qualités acoustiques sans se préoccuper de savoir quels sont les gestes articulatoires qui permettent de les réaliser. Petar Guberina, dans *Rétrospection*, a établi donc les fréquences optimales d'un son, car il fallait trouver des zones de fréquence où le son serait optimalement perçu (cf. la liste des octaves optimales des sons français d'après le système verbo-tonal de l'article « Correction de la prononciation des élèves qui apprennent le français » de P. Guberina). Nous allons vérifier cette recherche tout au long du travail.

II. — LISTE DES OCTAVES OPTIMALES DES SONS FRANÇAIS D'APRES LE SYSTEME VERBO-TONAL :

i	— 3200 - 6400 Hz	ye	— 1600 - 3200 Hz
e	— 2400 - 4800 Hz	yi	— 2400 - 4800 Hz
ɛ	— 1600 - 2400 Hz	wa	— 400 - 800 Hz
a	— 1200 - 2400 Hz	we	— 800 - 1600 Hz
ɑ	— 600 - 1200 Hz	wi	— 1600 - 3200 Hz
ɔ	— 400 - 800 Hz	p	— 300 - 600 Hz
o	— 300 - 600 Hz	t	— 1600 - 3200 Hz
u	— 150 - 300 Hz	k	— 1200 - 2400 Hz
y	— 200 - 400 Hz	b	— 300 - 600 Hz
Ø	— 400 - 800 Hz	d	— 1200 - 2400 Hz
œ	— 800 - 1600 Hz	g	— 800 - 1600 Hz
ẽ	— 1200 - 2400 Hz	f	— 600 - 1200 Hz
ã	— 600 - 1200 Hz	v	— 600 - 1200 Hz
õ	— 300 - 600 Hz	s	— 6400 - 12800 Hz
œ̃	— 600 - 1200 Hz	z	— 4800 - 9600 Hz
j	— 1200 - 2400 Hz	ʃ	— 1600 - 3200 Hz
ya	— 1200 - 2400 Hz	ʒ	— 1200 - 2400 Hz
r	— 300 - 600 Hz	l	— 800 - 1600 Hz
m	— 600 - 1200 Hz + 1200 - 2400 Hz		
n	— 400 - 800 Hz + 1600 - 3200 Hz		
ɲ	— 1600 - 3200 Hz		

Figure 1 : Liste des octaves optimales des sons français d'après le système verbo-tonal de l'article « Correction de la prononciation des élèves qui apprennent le français » de P. Guberina.

Cependant, Guberina a fait une découverte majeure : l'oreille est toujours très sensible aux changements de hauteur (on disait aussi tonalité aux années 60). Ses premières recherches qui portaient sur les entendants lui ont permis de mettre en évidence que les voyelles et les consonnes étaient facilement identifiées quand elles sont proposées dans des zones fréquentielles spécifiques qu'il appelle des « optimales ». Prenons un exemple tiré d'un des ses articles : « [...] je me suis aperçu qu'on son du langage ou un mot est mieux perçu et compris dans une octave déterminée. Par exemple le mot [mou] est mieux perçu entre 200-400 Hz ; la

syllabe et le mot [si] entre 6.400 et 12.800 Hz. Dans toutes les autres octaves, on percevait un autre son du langage. Par exemple, [si] est perçu comme [ʃi] entre 1600-3200 Hz »¹.

Supposons qu'un enseignant utilise un SUVAG LINGUA avec un élève uni à la machine par un casque. Le professeur prononce au micro en permanence le son [i] mais en changeant à chaque fois de bande de fréquence correspondant aux filtres d'octave de l'appareil. En fonction du réglage, l'élève entend successivement :

- [u] entre 150 et 300 Hz
- un son intermédiaire entre [u] et [o] entre 300 et 600 Hz
- [o] entre 400 et 800 Hz
- [ɔ] entre 600 et 1200 Hz
- [ɛ] entre 1200 et 2400 Hz
- [e] entre 1600 et 3200 Hz
- [i] relâché entre 2400 et 4800 Hz
- [i] tendu entre 3200 et 6400 Hz⁴

Ceci s'explique par le fait que l'audition est un phénomène discontinu. Guberina, dans son étude, a constaté par le biais du filtrage qu'un son contient en lui-même tous les sons si on le transmet par canal direct. Dans toutes les autres octaves, on percevait un autre son du langage. Le cerveau ne perçoit jamais tout le spectre d'un son mais seulement certaines de ses parties. Il filtre une partie de l'ensemble fréquentiel d'un son, élimine les composantes fréquentielles qui ne sont pas nécessaires pour sa reconnaissance pour ne conserver que celles nécessaires à son identification. C'est pourquoi notre cerveau doit en faire la sélection et perçoit seulement un son. Cependant, si on réalise cent fois /u/ dans une journée et que nous les analysons, nous trouverons cent réalisations différentes au plan physique et acoustique. Pourtant, toutes ces productions ont été interprétées de la même manière. Ceci renvoie à la zone de dispersion fournie par les valeurs des formants des voyelles.

¹ Il s'agit d'un article publié dans *Le Courrier de Suresnes*. Centre National d'Études et de Formation pour l'Enfance inadaptée, n° 58, 1992 (réédité en 1997), intitulé « La Méthode Verbo-Tonale en 1992 » p. 23.

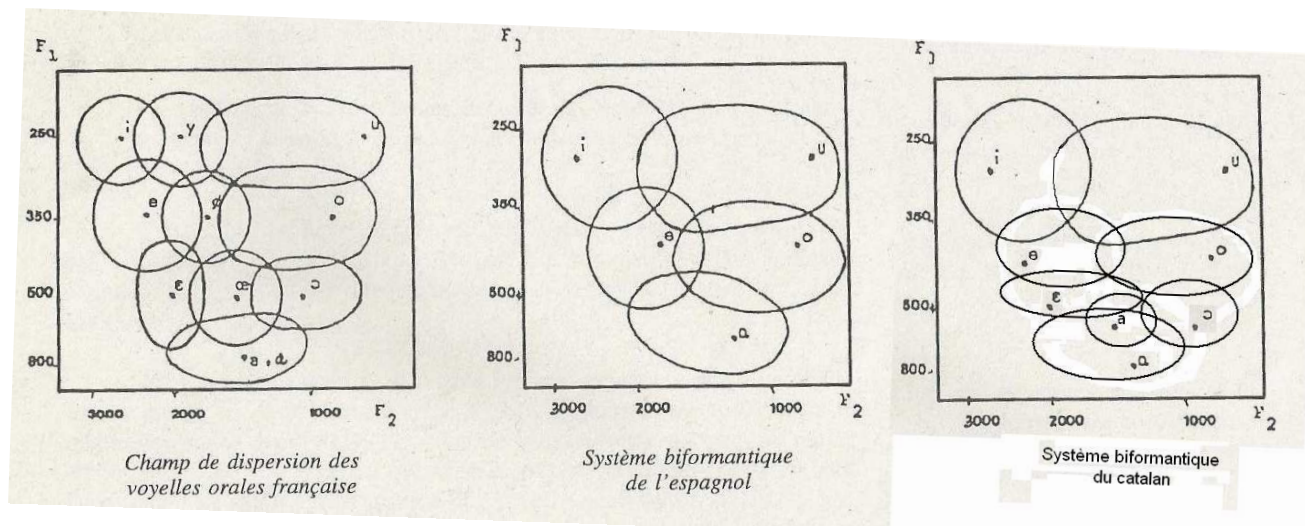


Figure 2 : Champ de dispersion des voyelles orales du français, de l'espagnol et du catalan, pris de l'article « *Relation entre les aspects articulatoires et les aspects acoustiques en phonétique* » d'A.Borrell.

Ce sont ces différentes zones de dispersion qui donnent l'image du « crible phonologique ». La distribution phonologique des sons d'une langue donnée va donc conditionner, déterminer le sens discriminatoire de ceux qui l'utilisent. Ainsi, le système vocalique de l'espagnol est présenté comme se composant de cinq unités. Il se réduit aux trois voyelles de base /i/, /a/, /u/ auxquelles s'ajoutent un /e/ dans la série des antérieures et un /o/ dans celles des postérieures. L'apparente simplicité de ce système se révèle davantage si on le compare avec celui du français. Ce dernier est généralement composé de douze voyelles orales et de quatre voyelles nasales. Quand nous le comparons, nous voyons par exemple pour l'espagnol et le français, que ces zones dépendent du nombre de voyelles dans chaque langue et des réalisations qui en sont faites. Nous pouvons observer que le système de l'espagnol, et aussi le système du catalan, qui comportent moins de voyelles que le système français permettent une dispersion plus grande.

La comparaison des systèmes du français et de l'espagnol permet de supposer qu'un locuteur hispanophone ou catalanophone produira les voyelles inexistantes dans sa langue trop claires ou trop sombres.

Lorsqu'un étudiant catalanophone a qui on dit « tu as lu » répète [*tuaslu], nous déduisons que le [y] qui lui était proposé a été perçu trop sombre. Dans son système perceptif, il a trop favorisé les fréquences basses de cette voyelle. De la même façon, quand un autre étudiant

catalanophone à qui on dit « tu as lu » répète [*tuasli], nous déduisons que le [y] qui lui était proposé a été perçu trop clair. Dans le premier cas, l'étudiant avec son « crible phonologique » a filtré cette voyelle à travers le cerveau qui renvoie à la catégorie correspondant à /u/ dans son système. Dans le deuxième cas, l'étudiant avec son « crible phonologique » l'a filtré à travers le cerveau qui renvoie à la catégorie correspondant à /i/ dans le sien. L'apprenant qui perçoit, et reproduit donc, une voyelle inconnue dans son système, trop claire, percevra et réalisera aussi toutes les autres voyelles inconnues, trop claires. Guberina affirme : « Tous ceux qui prononcent ø comme e, prononcent y comme i, par contre ceux qui prononcent ø comme o, prononcent y comme u ».²

Tout individu acquiert spontanément le système phonologique de sa langue maternelle au cours des premières années de sa vie. Ce système, qui reste plus ou moins perméable pendant la petite enfance, tend à se figer au moment de l'adolescence. Chaque homme s'habitue dès l'enfance à analyser ainsi ce qui est dit et cette analyse se fait d'une façon tout à fait automatique et inconsciente. Dès lors, les sons de n'importe quelle langue étrangère (L2) sont perçus sur la base de la référence constituée par le système sonore de la langue maternelle (L1) qui joue le rôle d'un véritable crible. La personne entend mal certaines sonorités de la L2, voire ne les entend pas. Elle a naturellement tendance à les rapprocher spontanément des sons familiers de sa L1. Polivanov parle de « surdité phonologique » lorsqu'un individu ne perçoit point dans une langue étrangère les sons qui ne correspondent pas à son propre système phonologique. L'individu demandera à cette nouvelle langue un système de référence, auquel elle s'adapte et se soumet.

Si nous revenons à notre problème de départ, nous remarquons que la voyelle /y/ n'existe pas pour le catalan ou pour l'espagnol et que ce son de la langue française sera « filtré » en fonction des catégories les plus « proches » de ce son, soit en principe celles de /i/ et/ou de /u/. Pour chacune des voyelles d'une langue, il existe un certain nombre de réalisations, on parle de champ de dispersion. Ceci permet de produire une grande diversité de sons sur le plan acoustique. Ils sont tout de même perçus comme représentant la même unité phonologique. Ainsi, pour une même voyelle /y/ prononcée cinquante fois par le même individu, les réalisations sur le plan physique ne seront jamais identiques. Mais elles seront

² Affirmation de P.Guberina dans son article « *Correction de la prononciation des élèves qui apprennent le français* » dans *Rétrospection*, p.191

toutes perçues approximativement de la même manière et intégreront l'aire de dispersion de /y/.

Guberina constate que le cerveau remanie et interprète en permanence l'information acoustique, de façon variable selon les sujets en fonction de leur audition « saine » ou pathologique, mais également de leur expérience sensorielle (on peut entendre des sons par le biais d'un vibreur), sans oublier d'autres effets circonstanciels tels que les éléments du contexte, la situation de communication... Ces considérations sur le cerveau permettent à Guberina de parvenir à la conclusion que l'être humain a un comportement structuro-global, tant en production qu'en perception.

P. Guberina ajoute qu'il existe un temps d'intégration pour chaque son, chaque mot, chaque groupe phonétique et chaque phrase... qui peut être appelé « le temps de structuration », qui s'oppose du temps physique.

Finalement, si nous voulons donc prononcer correctement un message donné, il nous faudra d'abord le percevoir correctement. Compte tenu de ce qui a été dit du caractère sélectif de la perception, cela impose à l'enseignant l'impérieuse nécessité « d'apprendre à percevoir ». Il n'est pas de conquête facile ni rapide en orthophonie. P. Guberina est parti d'une idée précise : l'adolescent se ou l'adulte qui apprend une langue étrangère comporte comme le dur d'oreille. Ce dernier n'entend pas, ou plutôt ce qu'il perçoit est bruit au lieu de langage. Il faut donc éduquer l'oreille, faire sauter le crible, de le rendre plus malléable et de le façonner par un conditionnement.

3. EXPÉRIMENTATION

Le dispositif expérimental que nous proposons a été testé à partir d'une analyse de la voyelle intermédiaire française /y/ dans la prononciation d'une locutrice française. Nous savons très bien que tout test de perception implique un luxe de précisions et de précautions pour être reçu sur le plan des échanges scientifiques : nombre, âge, sexe, arrière-plan socio-culturel des sujets testés, conditions concrètes d'application du test, séquence des items, mode d'identification, critères d'interprétation, etc... sans parler des précisions techniques sur les appareils employés et leurs composantes. À continuation nous illustrerons la démarche suivie.

3.1 HYPOTHÈSE

Avant d'entreprendre le travail de production et perception de la voyelle cible, nous devons établir notre hypothèse principale :

1. Il existe des gammes fréquentielles qui s'avèrent optimales pour la perception des réalisations du /y/ par des locuteurs catalanophones.

3.2 ÉLABORATION DU CORPUS

Pour cette recherche, j'ai créé mon propre corpus afin de pouvoir contrôler mon objet d'étude. D'abord, j'ai défini que je pourrai m'en servir des logatomes, des groupes phoniques sans valeur significative, pour les raisons suivantes :

- Utiliser des logatomes permet d'éliminer la variable sémantique indissociable des autres méthodes d'investigation et de saisir l'acte productif et perceptif.
- Dans la perspective d'une étude de perception, les logatomes permettent d'isoler expérimentalement les variables dépendantes et indépendantes et aussi de contrôler les variables indépendantes (l'entourage consonantique, l'accentuation, l'intonation,...) dans une situation expérimentale toujours identique de façon à obtenir une estimation objective de l'indice lié à l'influence des variables indépendantes sur la variable dépendante. Seule la présence de groupes identiques permet des opérations relatives à l'influence du facteur expérimental.
- Utiliser pour l'analyse des données.
- Tester des hypothèses et établir des causalités probables.

L'utilisation de logatomes permet de gagner du temps, efficacité et précision. En plus, pour éviter la variable d'intensité et de l'énergie, j'ai pris les logatomes et je les ai mis à l'intérieur de phrases porteuses. Le corpus est alors constitué de dix phrases porteuses ayant toutes la même structure :

Il a dit : « X » comme à la radio.

À la place de X, c'est le son cible (le logatome) qui occupe son lieu. Pour étudier le son cible [y], il fallait choisir l'entourage de ces logatomes. En vue de permettre la bonne perception, il y a des consonnes qui la facilitent. De manière que nous avons pris des consonnes pour avoir un entourage aigu (/s/), un entourage grave (/p/) et un entourage moyen (/k/). En effet, nous nous sommes limités à l'utilisation de la voyelle /y/ et des consonnes p, k et s. L'enchaînement alternant consonnes (C) et voyelles (V) selon le schéma syllabique /CV/ aide au bon suivi de la perception. De cette manière, nous avons pris des logatomes bisyllabiques avec une structure CV.

La composante rythmique que nous avons prise en compte pour cette étude est de nature oxytone, une accentuation propre du français, qui se trouve généralement sur la dernière syllabe.

En plus, la liste de phrases du corpus était composée de 4 logatomes cibles noyés parmi 6 distracteurs. Les distracteurs répondaient au même patron que les logatomes mais ils comportaient des voyelles et consonnes non cibles et parfois des consonnes cibles.

Ainsi, le corpus a été présenté de la manière suivante :

1. Il a dit : « papa » comme à la radio.
2. Il a dit : « susu » comme à la radio.
3. Il a dit : « dodo » comme à la radio.
4. Il a dit : « lili » comme à la radio.
5. Il a dit : « pupu » comme à la radio.
6. Il a dit : « bébé » comme à la radio.
7. Il a dit : « nono » comme à la radio.
8. Il a dit : « cucu » comme à la radio.
9. Il a dit : « uu » comme à la radio.
10. Il a dit : « tintin » comme à la radio.

3.3 LOCUTRICE

Le locuteur que j'ai pris en compte est une camarade de classe de quatrième année de mes études universitaires. C'est une femme de quarante cinq ans originaire d'Angoulême, à Charente. Elle a vécu là-bas jusqu'à l'âge de 19 ans. Ensuite, elle a habité 3 ans à Palma de Mallorca, puis 6 mois à Alexandrie, en Egypte et depuis 1992 elle vit à Blanes. Elle a appris l'espagnol au lycée comme deuxième langue étrangère (la première langue étrangère était l'allemand). Elle a continué d'étudier ensuite en préparant le BTS Tourisme et elle s'est perfectionnée lors de son séjour en Espagne.

3.4 AUDITEURS

Le groupe avec lequel nous avons mené le travail présenté ici était composé d'un garçon et d'une fille qui présentaient les caractéristiques suivantes :

- Ils ont le même âge, 21 ans.
- Ils ont habité toujours à Sabadell, Barcelone.
- Leurs langues maternelles sont le catalan et l'espagnol
- Leurs langues étrangères :
 - o Anglais, avec un très bon niveau (ils ont acquis le First Certificate)
 - o Français, avec un niveau bas. Ils ont étudié le français pendant 2 ans.
- Cependant, la fille n'utilise presque jamais de casques, et le garçon en utilise souvent.

3.5 METHODOLOGIE

Pour tester les hypothèses prises en compte antérieurement, nous avons élaboré le suivant dispositif expérimental, articulé de la manière suivante :

3.5.1 PROTOCOLE D'ENREGISTREMENT

L'enregistrement a été réalisé dans « el Servei de Tractament de la parla i del so » de l'UAB. Il s'agit de deux salles, de 16m² et 9m², isolés acoustiquement et avec un écran d'ordinateur afin de présenter les stimuli visuels ou des textes aux sujets de l'enregistrement. Elles sont composées :

- Une salle de contrôle. La salle de contrôle est surveillée par le technicien de l'UAB, Carles Salse, qui met sur monitoring le procédé d'enregistrement.
- Une salle de travail multimédia où il y a les microphones et l'écran d'ordinateur.

Cet espace permet de réaliser des enregistrements de qualité au moyen d'un équipement technique de haut rendement dans un espace destiné spécifiquement pour cette finalité et avec un technicien de support.

Comment l'enregistrement a-t-il été fait ?

D'abord, la locutrice est passée à la salle d'enregistrement. L'épreuve commençait par la lecture d'une liste de consignes que je leur ai données :

- Vous allez lire une liste de phrases.
- Prenez votre temps pour lire les énoncés.
- Si vous vous sentez prête, demandez de commencer.
- Ne récitez que ce que vous lisez.
- Essayez de ne pas faire de bruit pendant l'enregistrement.
- Prenez quelques secondes entre phrase et phrase pendant l'enregistrement.
- Si vous faites erreur dans un mot, reprenez-le.

Ensuite, avant de commencer, la locutrice a dû lire les phrases à haute voix afin d'examiner le signal, de ne pas le saturer. Le micro était maintenu à distance constante (10cm) des lèvres des

sujets. Puis, on a commencé l'enregistrement proprement dit. Les phrases ont été présentées une par une sur l'écran dans un ordre aléatoire et à travers de diapositives de Power Point. La locutrice a lu à haute voix et à débit normal.

3.5.2 MANIPULATION DES ENREGISTREMENTS

Les logatomes cibles ont été segmentés des phrases porteuses manuellement sous Praat. Par la suite, nous avons passé ces logatomes sous filtrage avec l'aide du SUVAG. De façon très schématique, cet auxiliaire technique est destiné à permettre des manipulations précises de bandes de fréquences plus ou moins étendues en agissant sur divers filtres qui éliminent des fréquences aigues ou graves et ne permettent d'entendre que des plages fréquentielles sélectionnées en agissant également sur l'intensité. Le SUVAG est massivement utilisé pour l'établissement du diagnostic de surdité ainsi qu'en orthophonie pour le travail de rééducation auditive afin de renforcer les « restes auditifs, c'est-à-dire les plages de fréquences encore saines par un phénomène dit de « transfert » destiné à améliorer la perception de certains sons.

Dans la version du SUVAG utilisé, le SUVAG II, l'appareil présente de filtres passe-bande d'octave, de demi-octaves ou de tiers d'octaves, pour la correction des sons isolés. Seuls quatre canaux demeurent dans cette version :

- le canal direct sans filtre, avec un réglage de volume et interrupteur à poussoir.
- le canal des graves : il s'agit d'un filtre passe-bas avec une fréquence de coupure fixée à 320 Hz, avec pente d'atténuation de 65dB/oct. et atténuation totale >70dB. Ce canal élimine l'intelligibilité de la parole, c'est-à-dire la zone conversationnelle et met en relief le rythme et l'intonation de la phrase. D'après l'auteur, « les résultats furent très encourageants en ce qui concerne l'utilisation de filtres passe-bas pour l'acquisition du rythme et de l'intonation de la phrase ».
- le canal des aigus : c'est un filtre passe-haut avec une fréquence de coupure fixée à 8000 Hz. L'auteur précise que « la zone de conversation est éliminée mais l'intelligibilité est suffisante », sans rien dire de l'utilisation d'un tel filtre.

- Deux filtres passe-bande comportant un choix de 24 fréquences centrales échelonnées de 100 Hz à 6400 Hz, « qui atténue plus ou moins les fréquences de la zone conversationnelle, mais l'intelligibilité est totale ».

Pour filtrer l'enregistrement, il fallait dans ce moment faire une sélection sur deux facteurs à tenir compte :

- La largeur de la bande fréquentielle (octave, demi-octave ou tiers d'octave)
- La gamme de bande fréquentielle (extrême grave, grave, bas-médium, haut-médium, aigu, extrême aigu)

Par rapport à la largeur de la bande fréquentielle, l'analyse en fréquence par bandes demi-octaves ou tiers d'octave correspond à la résolution fréquentielle de l'oreille humaine. En effet, les signaux acoustiques ne sont généralement pas stables et il était difficile d'avoir une bonne idée du contenu énergétique dans toutes les bandes d'octave en même temps. En acoustique appliquée, dans le but de simplifier les procédures de mesures et de permettre la comparaison directe de résultats, chaque bande de fréquence est repérée par sa fréquence centrale. Trois séries sont définies : en octave, en demi-octave ou en tiers d'octave. Pour ce travail, nous allons utiliser uniquement la demi-octave. L'analyse en bandes de demi-octave est basée sur le même principe que l'analyse en bande d'octave excepté que deux filtres sont appliqués au lieu d'un seul filtre. Nous avons choisi cette largeur car elle a une longueur en accord avec notre recherche.

Quant à la gamme fréquentielle, nous avons pris trois gammes aiguës (4000, 5000 et 6400 Hz) et quatre gammes graves (400, 320, 250 et 200 Hz). Nous avons pris ces gammes car dans la population, nous trouvons deux profils : ceux qui par leur crible phonologique tendent à confondre /y/ par /u/ et ceux qui tendent à confondre /y/ par /i/. Si nous prenons la figure 1, nous voyons que ces chiffres correspondent aux voyelles /u/ et /y/ pour les graves et à la voyelle /i/ pour les aiguës. Le SUVAG transmet la fréquence de notre logatome à la zone de fréquences que la sourde oreille garde. Pour profiter des restes auditifs, nous cherchons le champ auditif dans lequel le sujet présente une meilleure réponse auditive. Nous verrons si les sujets tendront vers l'aigu ou vers le grave.

L'un des nombreux avantages de ce filtrage est la possibilité de réaliser n'importe quelle pente et n'importe quelle fréquence centrale avec le même principe, en changeant uniquement les constantes de calcul.

C'est avec le logiciel Audacity que nous avons enregistré le résultat de chaque logatome, un total de 28 sons filtrés.

3.5.3 SÉANCE DE PERCEPTION

En nous inspirant de tests de perception réalisés à l'Université Autonome de Barcelone, nous avons fait entendre quatre séries de sept items sonores qui consistaient en les logatomes d'une gamme fréquentielle concrète. Tous les logatomes apparaissent du plus aigu au plus grave en suivant le même patron dans chaque série.

Après l'écoute de chaque série, l'auditeur avait une répétition de la série et devait indiquer à partir d'une échelle si chaque item correspondait au modèle transcrit entre guillemets qu'ils avaient au-dessus de la grille de chaque série. Ils devaient numéroter chaque item dans une échelle du 1 au 6, de manière que 1 équivaut que le son ne correspond pas du tout au modèle transcrit, et 6 équivaut que le son correspond tout à fait au modèle transcrit. Comme il y avait sept items, les sujets pouvaient répéter un numéro une seule fois. Les sujets n'avaient pas un temps limité pour exécuter le test. Aucune « bonne réponse » n'est attendue dans ce test.

3.6 RESULTATS

Logatomes	PYPY		KYKY		SYSY		YY	
Gamme fréquentielle (Hz)	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
6400	6	6	4	5	4	4	4	4
5000	5	5	5	6	5	5	5	5
4000	4	4	6	4	6	6	6	6
400	3	3	3	3	3	3	3	3
320	3	3	3	3	3	2	3	2
250	2	2	2	2	2	1	2	2
200	1	1	1	1	1	1	1	1

Tableau 1 : Résultats du test de perception

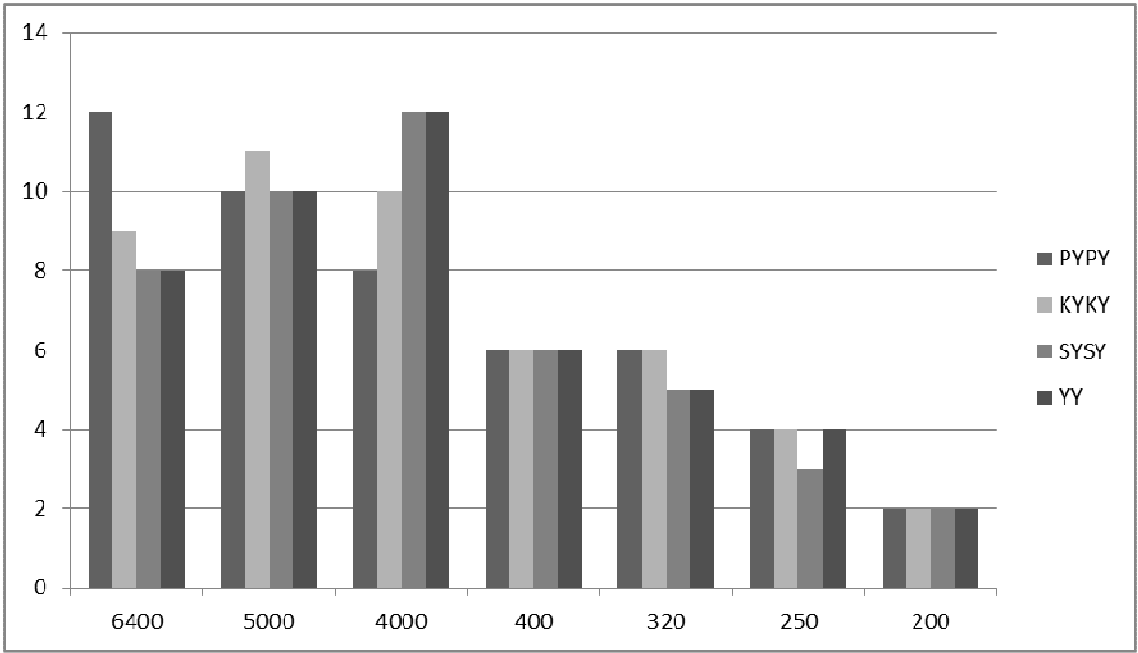


Figure 3 : Total des résultats obtenus

3.7 INTERPRÉTATION AUX DONNÉES OBTENUES

D'après les résultats (tableau 1 et la figure 3), nous voyons que les logatomes « sysy » et « yy » ont été mieux perçus à 4000 Hz, « kyky » à 5000 Hz, et « pypy » à 6400 Hz. Par contre, tous les sons ont été mal perçus à 200 Hz.

Que s'est-il passé pour les sujets lorsqu'ils ont entendu les stimuli comportant le son de la voyelle /y/ ? Quels mécanismes ont-ils utilisé ?

Il y a deux chemins de classification que les sujets ont pu utiliser : ou bien les sujets ont classifié les items par « assimilation », ou bien par « différenciation ».

Les sujets ont bien perçu une différence entre les sons aigus et les sons graves, et situent la voyelle /y/ vers les sons aigus. Il est clair que les sujets ont entendu mieux la voyelle cible entre 4000Hz et 5000Hz, ils la placent donc dans une tonalité aiguë. Le même cas pour le logatome « susu », lequel son entourage est assimilé à la voyelle de manière que les sujets trouvent une ressemblance aux deux sons.

Cependant, pour le reste de logatomes, ils catégorisent les sons par « discrimination ». Pour le logatome « pupu », la juxtaposition d'une consonne grave avec une voyelle aiguë produit que les sujets, par le biais de ce contraste, entendent mieux le son à 6400Hz. Et quant au logatome « kuku », les sujets entendent mieux le son à 5000Hz avec son entourage moyen.

Nous constatons donc qu'il y a une différence d'une octave entre « pupu » et « uu », et en même temps qu'il y a une progression vers l'aigu lorsque nous avons un entourage de plus en plus grave.

Les analyses de ces résultats nous permettent avouer notre hypothèse qui se base sur l'existence de gammes fréquentielles qui sont optimales pour la perception des réalisations du /y/. Dans ce cas, nous pouvons affirmer qu'il s'agit des gammes fréquentielles aiguës. Cependant, il ne faut pas oublier que cette étude a été réalisée par deux auditeurs et par conséquent, il n'est pas significatif.

4. CONCLUSION

Ainsi, les sons d'une langue étrangère sont appréhendés, filtrés, par le crible de notre langue maternelle. Ce dernier constitue, dans notre cerveau, une structure qui permet de reconnaître les unités de notre langue maternelle. Dès que nous entendons un son nouveau, appartenant à une autre langue, nous l'interprétons en le filtrant à travers le crible, la structure que nous possédons et qui correspond à notre langue maternelle. C'est de là que proviennent les nombreuses erreurs qui sont faites par les débutants lorsqu'ils sont confrontés aux unités de la langue étrangère qui peuvent ou non être équivalents dans la langue maternelle.

Les résultats obtenus dans le cadre de cette expérimentation viennent confirmer ceux précédemment mis à jour dans les recherches de linguistes comme celles de P. Guberina.

Les conclusions tirées de la présente expérimentation sont évidemment à considérer avec prudence. Nos conclusions ne permettent certainement que la généralisation, à moins d'être ensuite validées par d'autres travaux. Nous n'avons pas la prétention, dans ces quelques lignes, de dresser un panorama complet de la phonétique acoustique et perceptive. Plus simplement nous avons voulu évoquer quelques perspectives qui nous paraissent intéressantes à savoir.

Les enseignants rendront possible, grâce à la prise en compte du couple perception/production dans la langue étrangère, et de la correction par la déformation de l'« erreur » qui constitue une partie importante de la méthode verbo-tonale, de créer des exercices de « correction phonétique » modifiés en fonction de l'apprenant pouvant permettre le conditionnement, en fonction du système de la langue seconde, du système audio-phonatoire de l'apprenant et lui permettre une communication orale moins gênée par des difficultés d'ordre phonique ou par les stratégies nécessaires pour les éluder.

Une perception optimale constitue un préalable à la bonne articulation. Les erreurs de prononciation sont moins reductibles à des impossibilités articulatoires momentanées qu'à une interprétation erronée du cerveau qui structure l'audition en fonction des référents maternels, dont ce qu'il est convenu d'appeler, à la suite des travaux du Cercle linguistique de Prague, le « crible phonologique ». Ainsi, il semblerait que les tests effectués confirment en partie les observations antérieures faites sur le phénomène du « crible phonologique ».

Les résultats ont également mis en évidence que la perception s'organise selon différents niveaux. En effet, nous agissons par des techniques de perception telles que l'assimilation et la différenciation.

Chaque apprenant est un univers et chacun a sa propre palette sonore qui vient déterminée par sa ou ses langue(s) maternelle(s). Dépendant d'elle(s), la palette peut être plus ou moins restreinte. Chez les catalanophones, les propriétés acoustiques des voyelles /u/ et /i/ diffèrent dans les deux langues : le catalan et le français. Ils ont une palette sonore plus restreinte que celle du français. Alors, ce qu'il faut faire c'est d'élargir leur palette sonore pour mettre en place la voyelle /y/ entre les voyelles /i/ et /u/. Les enseignants doivent guider les étudiants vers la découverte de ces caractéristiques de façon significative afin qu'ils les intègrent à l'interlangue, et puissent créer les nouvelles catégories pour les sons de la L2. Celles-ci permettraient alors d'entendre les différences acoustiques des sons de la L2, et améliorer la prononciation dans la langue cible, le français.

Nous concluons que la perception, mécanisme de processus cognitif, pose encore beaucoup de questions. Pour y répondre, nous pensons que cette étude peut constituer une aide aux travaux de ce domaine. Cependant, nous sommes bien conscients que ce type d'étude ne peut répondre en soi à toutes les interrogations que peut poser l'étude de la perception auditive des sons d'une langue étrangère mais nous pensons que ces résultats sont intéressants dans le sens où ils vérifient les recherches de Petar Guberina.

5. RÉFÉRENCES

BORRELL, A., « Perception et « crible phonologique » », *Mélanges de phonétique et didactique des langues*, Hommage au professeur Raymond Renard, Presses universitaires de Mons et Didier Erudition, 2005.

BORRELL, A., « *Perception et (re)production dans l'apprentissage des langues étrangères* », *Revue Phonétique Appliquée*, 95-96-97, pp. 107-113, 1990.

BORRELL, A., « *Relation entre les aspects articulatoires et les aspects acoustiques en phonétique* », *Revue de Phonétique Appliquée*, 107, pp.97-109, 1993.

BORRELL, A., « *Systématisation des erreurs de production et donc de perception chez les apprenants étrangers ?* », *Revue de Phonétique Appliquée*, 118-119, pp.1-15, 1996.

BOUTON, CH. P., « *L'acquisition d'une langue étrangère. Aspects théoriques et pratiques. Conséquences pédagogiques essentielles* », Éditions Klincksieck, Paris, 1974.

GUBERINA, P., « *Correction de la prononciation des élèves qui apprennent le français* », *Revue de Phonétique Appliquée*, 1, 1965.

GUBERINA, P., « *Rétrospection* », Artresor Naklada, Zagreb, 2003

MAGNEN, C., BILLIÈRES, M., GAILLARD, P., « *Surdité phonologique et catégorisation. Perception des voyelles françaises par les hispanophones* », *Revue de Phonétique Appliquée*, 33, pp. 9-29, 2005.

POLIVANOV, E., « *La perception des sons d'une langue étrangère* », *Travaux du cercle linguistique de Prague*, 4, pp. 111- 114, 2002.

RENARD, R., « *Apprentissage d'une langue étrangère/seconde 2. La phonétique verbo-tonale* », Boeck Université, Bruxelles, (coll. Pédagogies en développement), 2002.

RENARD, R., « *La méthode verbo-tonale de correction phonétique* », Bruxelles, Mons, Didier, 1979.

6.ANNEXES

Nom et prénoms : Alex Frases Ueno Année de naissance : 1993

Résidence (ville) (âge → 8 ans) : Sabadell (9 → 16) : Sabadell (+de 16) : Sabadell

Niveau/type d'études : secondaires : ☐ ; universit. : ☒ ; lettres : ☐ ; music. : ☐ ; autres : ☐ ; ☐ ; ☐ ; ☐

Langue parlée avec votre mère : Català ; avec votre père : Castellà ; avec vos amis : Català ; ☐ ; ☐ ; ☐

Langues(s) étrangères(s) connue(s) : vous lisez vous comprenez vous parlez (mal : ① ; ± : ② ; bien : ③)

<u>Français</u>	① ② ③	① ② ③	① ② ③	<input type="checkbox"/> ; <input type="checkbox"/> ; <input type="checkbox"/>
<u>Anglais</u>	① ② ③	① ② ③	① ② ③	<input type="checkbox"/> ; <input type="checkbox"/> ; <input type="checkbox"/>
	① ② ③	① ② ③	① ② ③	<input type="checkbox"/> ; <input type="checkbox"/> ; <input type="checkbox"/>

Nous vous remercions d'avoir accepté de participer à la recherche que nous réalisons concernant la perception des sons de différentes langues du monde.

La partie expérimentale de la recherche comprend un **test de perception** ; pour cette épreuve il sera indiqué en quoi consiste le test et comment y répondre.

Épreuve 1

Vous allez entendre des séries de 7 items sonores qui peuvent correspondre plus ou moins au "modèle" transcrit entre guillemets au-dessus de la grille de chaque série. Vous entendrez chaque série deux fois.

Évaluez le "degré de correspondance" entre chacun des sons et le "modèle transcrit", en utilisant l'échelle suivante :

Degrés de l'échelle : "À mon avis, le son correspond au modèle transcrit"

Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Tout à fait
1	2	3	4	5	6

Cochez la case qui traduit le mieux votre appréciation (essayez de varier vos appréciations). Vous pouvez répéter 2 fois UN SEUL numéro!

Série 1 : "[pypy]"

Item 1	1	2	3	4	5	6
Item 2	1	2	3	4	5	6
Item 3	1	2	3	4	5	6
Item 4	1	2	3	4	5	6
Item 5	1	2	3	4	5	6
Item 6	1	2	3	4	5	6
Item 7	1	2	3	4	5	6

Série 2 : "[kyky]"

Item 1	1	2	3	4	5	6
Item 2	1	2	3	4	5	6
Item 3	1	2	3	4	5	6
Item 4	1	2	3	4	5	6
Item 5	1	2	3	4	5	6
Item 6	1	2	3	4	5	6
Item 7	1	2	3	4	5	6

Série 3 : "[sysy]"

Item 1	1	2	3	4	5	6
Item 2	1	2	3	4	5	6
Item 3	1	2	3	4	5	6
Item 4	1	2	3	4	5	6
Item 5	1	2	3	4	5	6
Item 6	1	2	3	4	5	6
Item 7	1	2	3	4	5	6

Degrés de l'échelle : "À mon avis, le son correspond au modèle transcrit"

Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Tout à fait
1	2	3	4	5	6

Série 4 : "[yy]"

Item 1	1	2	3	4	5	6
Item 2	1	2	3	4	5	6
Item 3	1	2	3	4	5	6
Item 5	1	2	3	4	5	6

Item 5	1	2	3	4	5	6
Item 6	1	2	3	4	5	6
Item 7	1	2	3	4	5	6

Utilitzo molt els cascos. 1

Nom et prénoms : *Marina Romero Franco* Année de naissance : *1993*

Résidence (ville) (âge → 8 ans) : *Saladell* (9 → 16) : *Saladell* (+de 16) : *Saladell*

Niveau/type d'études : secondaires : ☒ ; universit. : ☒ lettres : ☐ ; music. : ☐ ; autres : ☒ : *Ciencias*

Langue parlée avec votre mère : *Català* ; avec votre père : *Català* ; avec vos amis : *Català / Castellà*

Langues(s) étrangères(s) connue(s) : vous lisez | vous comprenez | vous parlez | (mal : ① ; ± : ② ; bien : ③)

<i>Anglais</i>	① ② ③	① ② ③	① ② ③
<i>Français</i>	① ② ③	① ② ③	① ② ③
	① ② ③	① ② ③	① ② ③

Nous vous remercions d'avoir accepté de participer à la recherche que nous réalisons concernant la perception des sons de différentes langues du monde.

La partie expérimentale de la recherche comprend un **test de perception** ; pour cette épreuve il sera indiqué en quoi consiste le test et comment y répondre.

Épreuve 1

Vous allez entendre des séries de 7 items sonores qui peuvent correspondre plus ou moins au "modèle" transcrit entre guillemets au-dessus de la grille de chaque série. Vous entendrez chaque série deux fois.

Évaluez le "degré de correspondance" entre chacun des sons et le "modèle transcrit", en utilisant l'échelle suivante :

Degrés de l'échelle : "À mon avis, le son correspond au modèle transcrit"

Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Tout à fait
1	2	3	4	5	6

Cochez la case qui traduit le mieux votre appréciation (essayez de varier vos appréciations). Vous pouvez répéter 2 fois UN SEUL numéro!

Série 1 : "[pyy]"

Item 1	1	2	3	4	5	⑥
Item 2	1	2	3	4	⑤	6
Item 3	1	2	3	④	5	6
Item 4	1	2	③	4	5	6
Item 5	1	2	③	4	5	6
Item 6	1	②	3	4	5	6
Item 7	①	2	3	4	5	6

Série 2 : "[kyky]"

Item 1	1	2	3	④	5	6
Item 2	1	2	3	4	⑤	6
Item 3	1	2	3	4	5	⑥
Item 4	1	2	③	4	5	6
Item 5	1	2	③	4	5	6
Item 6	1	②	3	4	5	6
Item 7	①	2	3	4	5	6

Série 3 : "[sysy]"

Item 1	1	2	3	④	5	6
Item 2	1	2	3	4	⑤	6
Item 3	1	2	3	4	5	⑥
Item 4	1	2	③	4	5	6
Item 5	1	2	③	4	5	6
Item 6	1	②	3	4	5	6
Item 7	①	2	3	4	5	6

Degrés de l'échelle : "À mon avis, le son correspond au modèle transcrit"

Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Tout à fait
1	2	3	4	5	6

Série 4 : "[yy]"

Item 1	1	2	3	④	5	6
Item 2	1	2	3	4	⑤	6
Item 3	1	2	3	4	5	⑥
Item 5	1	2	③	4	5	6

Item 5	1	2	③	4	5	6
Item 6	1	②	3	4	5	6
Item 7	①	2	3	4	5	6

Bastant poc, només per escoltar algun vídeo per internet.